

(TRANSLATION)
PHOTO-ELECTRIC-CONVERSION EQUIPMENT

Japan Patent No.: JP-2508503B2

Filed: September 28, 1985

Applicant: SONY CORP

ABSTRACT:

In the photo-electric-conversion equipment with which a semi-conductor functional device and an optical element are arranged between the 1st transparence substrate and the 2nd transparence substrate, respectively, and, as for this invention, were made to perform photo electric conversion to it between the above-mentioned semi-conductor functional device and the above-mentioned optical element It forms by uniform thickness. the optical control layer which consisted of partially filters which consist of the organic material for choosing the wavelength of the light which frequents the above-mentioned optical element at least -- the transparence substrate top of the above 1st -- ** ** -- By forming the above-mentioned semi-conductor functional device and the above-mentioned optical element on this optical control layer, respectively In case it can prevent that a color gap arises with the parallax of a filter and the part by the side of the 1st [of an optical element] transparence substrate and the 2nd transparence substrate is combined with the 1st transparence substrate Alignment with the pattern of a filter, and the pattern of a semi-conductor functional device and the pattern of the part by the side of the 1st [of an optical element] transparence substrate is unnecessary. Moreover, there is no possibility that irregularity may be produced in an optical control layer, especially a filter, and a color gap may arise with this irregularity, and the formation process of an optical control layer, especially a filter can be simplified, and it enables it to offer an optical control layer cheaply further moreover.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2508503号

(45) 発行日 平成8年(1996)6月19日

(24) 登録日 平成8年(1996)4月16日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
G 0 2 F	1/1335	5 0 5	G 0 2 F	1/1335	5 0 5
	1/136	5 0 0		1/136	5 0 0

発明の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願昭60-215725	(73) 特許権者	999999999 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	昭和60年(1985)9月28日	(72) 発明者	碓井 節夫 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ ニー株式会社内
(65) 公開番号	特開昭62-75419	(72) 発明者	鮫島 俊之 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ ニー株式会社内
(43) 公開日	昭和62年(1987)4月7日	(72) 発明者	関谷 光信 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ ニー株式会社内
前置審査		(74) 代理人	弁理士 土屋 勝
		審査官	小橋 立昌
		(56) 参考文献	特開 昭59-87491 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 光電変換装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の透明基板と第2の透明基板との間に半導体機能素子と光学素子とがそれぞれ配設され、上記半導体機能素子と上記光学素子との間で光電変換を行うようにした光電変換装置において、上記光学素子に出入りする光の波長を選択するための有機材料から成るフィルターから少くとも部分的に構成された光制御層が上記第1の透明基板上には一様な厚さで形成され、この光制御層上に上記半導体機能素子と上記光学素子とがそれぞれ形成されていることを特徴とする光電変換装置。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

本発明は、第1の透明基板と第2の透明基板との間に

2

半導体機能素子と光学素子とがそれぞれ配設され、上記半導体機能素子と上記光学素子との間で光電変換を行うようにした光電変換装置に関するものであって、液晶カラーディスプレイに適用して最適なものである。

〔発明の概要〕

本発明は、第1の透明基板と第2の透明基板との間に半導体機能素子と光学素子とがそれぞれ配設され、上記半導体機能素子と上記光学素子との間で光電変換を行うようにした光電変換装置において、上記光学素子に出入りする光の波長を選択するための有機材料から成るフィルターから少くとも部分的に構成された光制御層を上記第1の透明基板上には一様な厚さで形成し、この光制御層上に上記半導体機能素子と上記光学素子とをそれぞれ形成することによって、フィルターと光学素子の第1の透明基板側の部分との視差により色ずれが生じるのを

3

防止することができ、また、第1の透明基板に第2の透明基板を組み合わせた際には、フィルターのパターンと半導体機能素子のパターンや光学素子の第1の透明基板側の部分のパターンとの位置合せが不要であり、また、光制御層、特にフィルターに凹凸を生じてこの凹凸により色ずれが生じる恐れがなく、しかも、光制御層、特にフィルターの形成工程を簡単にすることができ、さらに、光制御層を安価に提供することができるようにしたものである。

〔従来の技術〕

従来、例えば液晶カラーテレビ用の液晶カラーディスプレイは第3図に示すような構造となっている。この第3図に示すように、従来の液晶カラーディスプレイにおいては、モザイク状に配置された赤(R)、緑(G)、青(B)のカラーフィルター1、保護層2、各絵素の共通な電極であるITOから成る透明電極3及び液晶配向層4が順次設けられたガラス基板5と、絵素のスイッチング用のTFT(薄膜トランジスタ)6、SiO₂膜7、ITOから成る絵素電極8及び液晶配向層9が設けられたガラス基板10との間に液晶11が封入され、上記ガラス基板5、10のそれぞれの一方の側に偏光板12、13がそれぞれ設けられている。なお第3図において、例えばカラーフィルター1a~1cはそれぞれ赤、緑、青のカラーフィルターに対応する。

上記TFT6は、ソース領域14、ドレイン領域15、活性層を構成するSi層16、ゲート電極17及びこのゲート電極17とSi層16との間におけるSiO₂膜7から成るゲート絶縁膜から成っていて、上記ドレイン領域15に上記絵素電極8の一端が接続されている。

第3図に示す液晶カラーディスプレイにおいては、偏光板13の背面側に設けられた光源(図示せず)からの光18をこの偏光板13を通して液晶11に入射させ、TFT6のオン・オフ動作で液晶11中の上記光18の通過を制御することにより、各絵素のカラーフィルター1a~1cに応じて選択された波長の光を偏光板12から出射させ、これによって所望のカラー画像を表示するようになっている。

上述の第3図に示す液晶カラーディスプレイにおいては、カラーフィルター1をガラス基板5の外側表面(すなわち、液晶11とは反対側の表面)に設けないで内側表面(すなわち、液晶11側の表面)に設けているが、これはガラス基板10に設けられた絵素電極8と同一絵素のカラーフィルター1との視差をできるだけ少なくするためである。このカラーフィルター1は本来、光の経路のどの場所に設けてもよいが、色ずれを防止するためには上述の視差をなくすことが必要不可欠である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、第3図に示すような構造の従来の液晶カラーディスプレイでは、特に高解像度化のために絵素ピッチ(またはサイズ)を小さくした場合に視差が相対的に大きくなってしまい、この結果、色ずれが生じてし

4

まうのを避けることができなかった。

本発明は、従来技術が有する上述のような欠点を是正した液晶カラーディスプレイ等の光電変換装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明者等は、上述の液晶カラーディスプレイが有する上述のような欠点を是正すべく鋭意検討を行い、これを端緒として本発明を案出するに至った。

すなわち、本発明は、第1の透明基板(例えば、ガラス基板10)と第2の透明基板(例えば、ガラス基板5)との間に半導体機能素子(例えば、TFT6)と光学素子(例えば、液晶11、液晶配向層4、9、絵素電極8及び透明電極3から成る液晶素子)とがそれぞれ配設され、上記半導体機能素子と上記光学素子との間で光電変換を行うようにした光電変換装置において、上記光学素子に出入りする光の波長を選択するための有機材料から成るフィルター(例えば、カラーフィルター1)から少なくとも部分的に構成された光制御層(例えば、カラーフィルター1のみから成る層又はカラーフィルター1d、1e、1f、1gおよび黒色フィルター19から成る層)が上記第1の透明基板上にほぼ一様な厚さで形成され、この光制御層上に上記半導体機能素子と上記光学素子とがそれぞれ形成されている。

〔作用〕

このように構成することによって、フィルターに凹凸を生じて色ずれを生じたり、また、フィルターの形成工程が面倒になったりすることなく、フィルターと光学素子の第1の透明基板側の部分とを近接させることができる。

〔実施例〕

以下本発明に係る光電変換装置を透過型の液晶カラーディスプレイに適用した一実施例につき図面を参照しながら説明する。なお以下の第1図及び第2図においては、第3図と同一部分には同一の符号を付し、必要に応じてその説明を省略する。

第1図に示すように、本実施例による液晶カラーディスプレイにおいては、有機材料から成るカラーフィルター1及び例えば膜厚0.1~1μmのSi₃N₄膜からなる保護層2がガラス基板10上に設けられ、この保護層2の上にTFT6、SiO₂膜7、絵素電極8及びSiO₂から成る液晶配向層9が設けられていることを除いて、第3図に示す従来の液晶カラーディスプレイと同一構成となっている。

上記有機カラーフィルター1は、リソグラフィー技術あるいは印刷技術等を用いて形成される。またこの有機カラーフィルター1は、耐熱温度が200℃程度と低いいため、TFTアレイを構成する各TFT6は、本発明者等により開発された例えば特願昭60-178921号(特開昭62-39068号公報参照)に記載のエキシマーレーザーによるアニール技術を用いた低温プロセスにより形成される。すなわち、例えばゲート電極17、ソース領域14及びドレイン

5

領域15の材料としてMoを用いると共に、Si層16としてプラズマCVD法等により形成されたa-Si:H膜を用い、エキシマーレーザービームを照射して加熱することにより上記a-Si:H膜を多結晶Si化し、これによって多結晶Si TFTを形成する。

なお上述の第1図においては、絵素を順次駆動するためのドライバーICの図示を省略したが、このドライバーICは、例えばカラーフィルター1と同一材料の有機膜を表示部以外のガラス基板10上に塗布し、この有機膜上にTFTを形成することにより集積化することができる。

上述の実施例によれば、ガラス基板10上にカラーフィルター1を設け、このカラーフィルター1上に保護層2を介してTFT6、絵素電極8等を設けているので、カラーフィルター1と絵素電極8とが極めて密接した構造となっている。このため、高解像度化のために絵素ピッチ(サイズ)が小さくなくても、カラーフィルター1と絵素電極8との視差が全く生じない。従って視差による色ずれがない極めて鮮明な画像を表示させることが可能である。また上述の実施例によれば、ガラス基板10上にカラーフィルター1とTFT6とを設けているので、第3図に示す従来の液晶カラーディスプレイにおけるように、液晶11の封入時にカラーフィルター1のパターンとTFT6や絵素電極8のパターンとの位置合わせが不要であり、従って液晶カラーディスプレイの製造が容易である。

以上本発明の一実施例につき説明したが、本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。例えばカラーフィルター1としては必ずしも有機材料から成るフィルターを用いる必要はなく、必要に応じて無機材料から成るフィルターを用いてもよい。また例えば、上述の実施例においては、光制御層をカラーフィルター1のみから構成したが、黒色フィルター19を設け、この黒色フィルター19上にTFT6を設けた構造とすることにより、光制御層をカラーフィルター1及び黒色フィルター19から構成することも可能である。このようにすれば、TFT6に光が入射するのが防止されるので、光照射によるTFT6の特性変化を防止することができる。さらに、互いに隣接するカラーフィルター1間の境界領域上にAl等の光遮蔽層を設けることにより光制御層をカラーフィルター1及び光遮蔽層から構成しても、上述と同様な効果が得られる。なお第2図において、符号20は各TFT6のゲート電極と接続されている信号電極であり、符号21は各TFT6のソース領域と接続されている走査電極である。

また上述の実施例においては、本発明を液晶カラーディスプレイに適用した場合につき説明したが、イメージセンサーまたはラインセンサーにも本発明を適用することが可能である(ただしこの場合には、第1図の液晶11等を除く)。さらに、光学素子としてエレクトロ・ルミネッセンス(EL)素子、発光ダイオード(LED)、光伝導体(photoconductor)等を用いると共に、半導体機能

6

素子としてTFT等のトランジスタ、ダイオード等を用い、それらの間で光電変換を行う各種光電変換装置に本発明を適用することが可能である。

〔発明の効果〕

本発明によれば、光学素子に出入りする光の波長を選択するためのフィルターから少くとも部分的に構成された光制御層を第1の透明基板上にほぼ一様な厚さで形成すると共に、この光制御層上に半導体機能素子と光学素子とをそれぞれ形成するようにした。従って、フィルターと光学素子の第1の透明基板側の部分とが近接した構成となるので、高解像度化のために絵素ピッチが小さくなくても、フィルターと光学素子の第1の透明基板側の部分との視差により色ずれが生じるのを実質的に防止することができる。また、フィルターのパターンと半導体機能素子のパターンや光学素子の第1の透明基板側の部分のパターンとの位置合せは、第1の透明基板上にフィルターに次いで半導体機能素子や光学素子の第1の透明基板側の部分を順次形成するときに行うことができるので、第1の透明基板に第2の透明基板を組み合せる際には、上記パターンの位置合せが不要である。

しかも、光学素子に出入りする光の波長を選択するためのフィルターから少くとも部分的に構成された光制御層を第1の透明基板上にほぼ一様な厚さで形成すると共に、この光制御層上に半導体機能素子と光学素子とをそれぞれ形成するようにした。従って、フィルターから少くとも部分的に構成された光制御層を第1の透明基板上にほぼ平坦に形成してからこのほぼ平坦な光制御層上に半導体機能素子および光学素子をそれぞれ形成することができるので、第1の透明基板上に半導体機能素子および光学素子をそれぞれ形成してから光制御層を形成する場合のように、半導体機能素子が有する複雑な凹凸に応じて光制御層、特にフィルター(例えば、1 μ m程度の厚さ)に凹凸を生じてこの凹凸により色ずれが生じる恐れがなく、また、半導体機能素子の形成工程が面倒になることなしに光制御層、特にフィルターの形成工程を簡単にすることができる。また、第1の透明基板上にゲート線およびソース線を互いに交叉させて全体として格子状に形成して各交叉部分に半導体機能素子を点在させると共に、これらの半導体機能素子、ゲート線およびソース線が存在していない部分のみにおいて第1の透明基板上にフィルターを設けることにより、第1の透明基板上に半導体機能素子とフィルターとをこの第1の透明基板の面方向において並置した場合のように、複雑な凹凸を有する半導体機能素子、ゲート線およびソース線が存在していない部分のみにおいて第1の透明基板上にフィルターを形成する必要が生じてフィルターの形成工程が面倒になる恐れがない。

さらに、光学素子に出入りする光の波長を選択するためのフィルターが耐熱性には乏しいが安価な有機材料から成っているので、フィルターから少くとも部分的に構

成された光制御層、ひいては光電変換装置を安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例による液晶カラーディスプレイの断面図、第2図は本発明の変形例による液晶カラーディスプレイの平面図、第3図は従来の液晶カラーディスプレイの断面図である。

なお図面に用いた符号において、

1……カラーフィルター

3……透明電極

4,9……液晶配向層

5……ガラス基板（第2の透明基板）

6……TFT（半導体機能素子）

8……絵素電極

10……ガラス基板（第1の透明基板）

11……液晶

12,13……偏光板

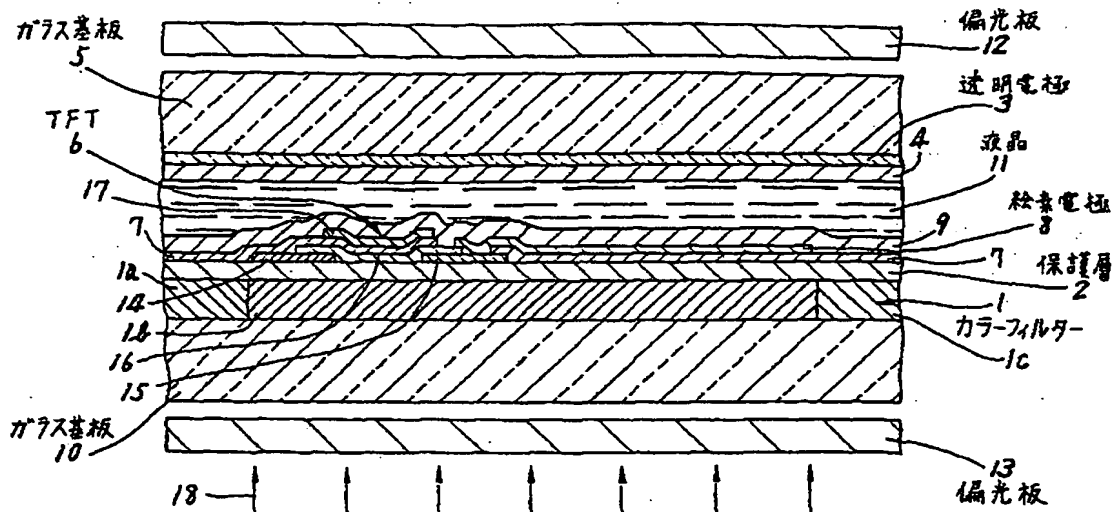
19……黑色フィルター

である。

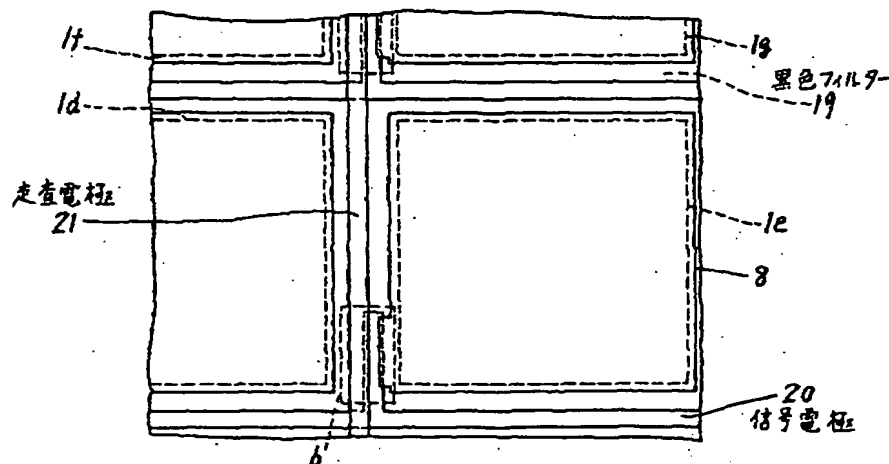
10

【第1図】

液晶カラーディスプレイの断面図

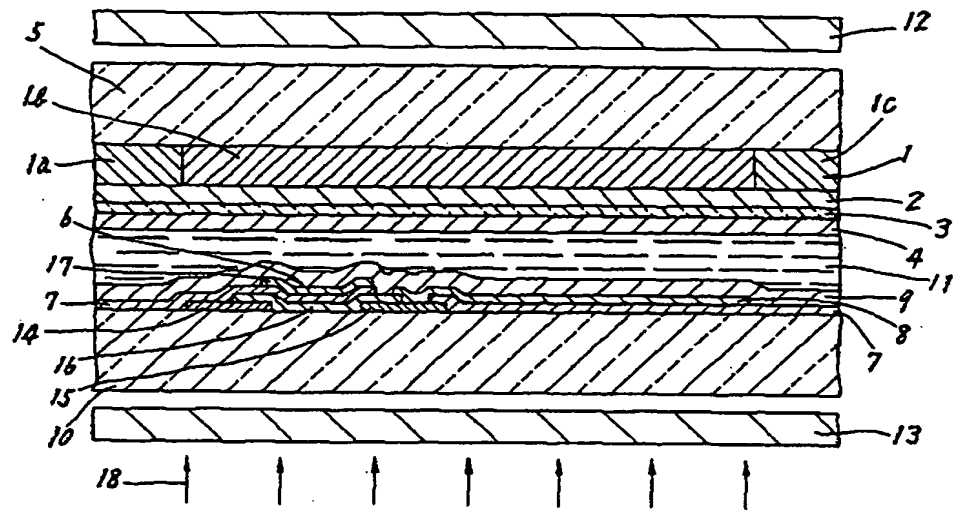


【第2図】



液晶カラーディスプレイの平面図

【第3図】



液晶カラーディスプレイの断面図